

## TUGAS AKHIR

### **STUDI METALOGRAFI HASIL PENGELASAN TITIK (*SPOT WELDING*) ALUMINIUM PADUAN DENGAN PENAMBAHAN GAS ARGON**



Disusun Dan Diajukan Untuk Melengkapi Syarat-Syarat  
Guna Memeroleh Gelar Sarjana Teknik Pada Fakultas Teknik Mesin  
Universitas Muhammadiyah Surakarta

Disusun Oleh :

**ACHMAD CHOIRONI SYAIFUL HUDA**  
**D.200.09.0025**

**JURUSAN TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA  
Desember 2013**

## **PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR**

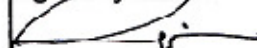
Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir dengan  
Judul :

### **STUDI METALOGRAFI HASIL PENGELASAN TITIK (*SPOT WELDING*) ALUMINIUM PADUAN DENGAN PENAMBAHAN GAS ARGON**

Yang dibuat untuk memenuhi sebagian syarat untuk memperoleh gelar sarjana S1 pada jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta, sejauh yang saya ketahui bukan merupakan suatu tiruan atau duplikasi dari Tugas Akhir yang sudah dipublikasikan dan/atau pernah dipakai untuk mendapatkan gelar kesarjanaan dilingkungan Universitas Muhammadiyah Surakarta atau instansi manapun, kecuali sebagian sumber informasinya yang saya cantumkan sebagaimana mestinya.

Surakarta, Desember 2013

Yang menyatakan



Achmad Choironi Syaiful Huda

## HALAMAN PERSETUJUAN

Tugas Akhir yang berjudul "**Studi Metalografi Hasil Pengelasan Titik (*Spot Welding*) Aluminium Paduan Dengan Penambahan Gas Argon**" telah disetujui dan telah diterima untuk memenuhi sebagai persyaratan memperoleh derajat sarjana S 1 pada Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Dipersiapkan Oleh :

Nama : **ACHMAD CHOIRONI SYAIFUL HUDA**

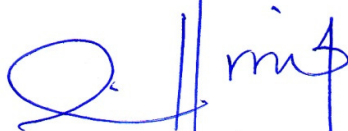
NIM : **D.200.09.0025**

Disetujui pada,

Hari :

Tanggal :

Pembimbing Utama,



**Muh. Alfatih Hendrawan, ST, MT**

Pembimbing Pendamping



**Ir. Ngafwan, MT**

## HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir berjudul "**Studi Metalografi Hasil Pengelasan Titik (*Spot Welding*) Aluminium Paduan Dengan Penambahan Gas Argon**" telah dipertahankan dihadapan Tim Penguji yang telah dinyatakan sah untuk memenuhi sebagian syarat memperoleh derajat sarjana S1 pada Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Dipersiapkan Oleh :

Nama : **ACHMAD CHOIRONI SYAIFUL HUDA**  
NIM : **D.200.09.0025**


Disetujui pada,

Hari :

Tanggal :

Tim Penguji :

Ketua : **Muh. Alfatih Hendrawan, ST, MT** (  )

Anggota 1 : **Ir. Ngafwan, MT** (  )

Anggota 2 : **Supriyono, ST, MT, PhD.** (  )



Dekan,

**Ir. Agus Riyanto, MT**

Ketua Jurusan,



**Ir. Sartono Putro, MT**

## LEMBAR SOAL TUGAS AKHIR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Berdasarkan surat Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta

Nomor 116/A.3-II/TM/TA/VII/2013. Tanggal 18 Juli 2013

dengan ini :

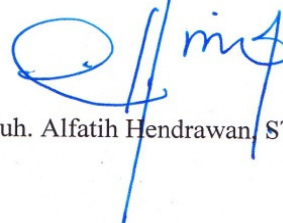
Nama : Muh. Alfatih Hendrawan, ST., M.T.  
Pangkat/Jabatan : Lektor  
Kedudukan : Pembimbing Utama / Pembimbing Kedua \*)  
memberikan Soal Tugas Akhir kepada mahasiswa :

Nama : Achmad Choironi Syaiful H.  
Nomor Induk : D 200 090 025  
NIRM : -  
Jurusan/Semester : Teknik Mesin / Akhir  
Judul/Topik : *STUDI METALOGRAFI HASIL PENGELASAN SPOT WELDING DENGAN VARIASI DEBIT GAS ARGON*  
Rincian Soal/Tugas :  
- VARIASIKAN – DEBIT GAS ARGON  
- PARAMETER LAS  
- VARIABEL UKUR – STRUKTUR MIKRO  
- KOMPOSISI

Demikian soal tugas akhir ini dibuat untuk dapat dilaksanakan sebagaimana mestinya.

Surakarta, .....18 Juli 2013.....

Pembimbing



Muh. Alfatih Hendrawan, ST., M.T.

Cc. : Ngafwan, Ir., MT.  
Lektor

Keterangan :

\*) Coret salah satu

1. Warna biru untuk Kajur

2. Warna kuning untuk Pembimbing I

3. Warna merah untuk Pembimbing II

4. Warna putih untuk mahasiswa

## **MOTTO**

Peliharalah (perintah dan larangan) Allah,  
Niscaya kamu akan selalu merasakan kehadiran-Nya,  
Kenalilah Allah waktu kamu senang,  
Niscaya Allah akan mengenalmu waktu kamu dalam kesulitan.  
Ketahulah apa yang luput dari kamu adalah sesuatu yang pasti  
tidak mengenaimu  
Dan apa yang mengenaimu pasti tidak akan meleset dari kamu.  
Kemenangan (keberhasilan) hanya dapat dicapai dengan  
kesabaran,  
Kelonggaran bersamaan dengan kesusahan,  
Dan datangnya kesulitan bersamaan dengan kemudahan  
*(Baginda Nabi Muhammad saw, H.R At-Tirmidzi)*

Untuk ayah dan Ibu  
terimakasih untuk cinta yang luar biasa dari kalian  
kakak, saudara, serta teman-teman seperjuangan

# STUDI METALOGRAFI HASIL PENGELASAN TITIK (*SPOT WELDING*) ALUMINIUM PADUAN DENGAN PENAMBAHAN GAS ARGON

**Achmad Choironi Syaiful Huda, Muh Al-Fatih Hendrawan, Ngafwan**  
Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Surakarta  
Jl. A. Yani Tromol Pos 1 Pabelan, Surakarta  
Email : [choi\\_roni88@yahoo.com](mailto:choi_roni88@yahoo.com)

## ABSTRAKSI

Spot welding adalah salah satu metode pengelasan untuk menyambung *sheet metal* yang sering digunakan pada industri manufaktur otomotif. Gas argon sebagai gas pelindung untuk mencegah terjadinya oksidasi, selama ini penggunaan gas Argon pada proses pengelasan yang paling populer adalah pada jenis pengelasan *Gas Tungsten Arc-Welding* (GTAW) dan *Plasma Arc-Welding* (PAW). penggunaan gas Argon untuk *spot welding* belum atau jarang ditemukan, sehingga penelitian penggunaan gas Argon pada pengelasan *spot welding* khususnya pada material aluminium paduan menarik untuk dilakukan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui komposisi material percobaan dan menentukan jenis paduannya serta untuk mengetahui bagaimana struktur makro dan mikro yang terbentuk dari hasil pengelasan *spot welding* dengan variasi debit gas argon pada aluminium paduan. Parameter yang digunakan dalam penelitian ini adalah Arus pengelasan 7 kA, 8 kA dan 9 kA waktu pengelasan 0.5 dt, 0.6 dt, dan 0.7 dt dengan variasi debit gas argon 5 L/menit, 10 L/menit dan 15 L/menit. Material aluminium paduan dengan ketebalan 1mm.

Uji komposisi kimia menunjukkan bahwa material adalah aluminium paduan Si 0.4 % mendekati seri 4000 (Al-Si). Lebar *nugget* terkecil adalah 1.9 mm terjadi pada pengelasan arus 7000 A, waktu 0.5 detik dan debit gas argon 5 L/menit sedangkan diameter *nugget* terbesar adalah 2.5 mm pada pengelasan arus 9000 A, waktu 0.7 detik dan debit gas argon 10 L/menit. Hasil pengujian foto makro menunjukkan bahwa variasi debit gas argon memberikan pengaruh yang tidak berarti terhadap lebar diameter *nugget*. Atau dapat disimpulkan variasi debit gas argon tidak berpengaruh terhadap lebar diameter *nugget* yang dihasilkan. Hasil uji struktur mikro menunjukkan bahwa variasi debit gas argon memberikan pengaruh yang tidak berarti terhadap porositas yang terjadi pada *nugget*.

**Kata Kunci : *Spot Welding*, Aluminium Paduan, Gas Argon, *Nugget***